

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑪ Patentschrift
DE 29 49 298 C 2

⑤ Int. Cl. 3:
G 01 G 13/26

②① Aktenzeichen:	P 29 49 298.6-53
②② Anmeldetag:	7. 12. 79
④③ Offenlegungstag:	11. 6. 81
④⑤ Veröffentlichungstag:	15. 4. 82

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Filterwerk Mann & Hummel GmbH, 7140 Ludwigsburg, DE

⑦② Erfinder:
Brandauer, Otto, Ing.(grad.), 7130 Mühlacker, DE

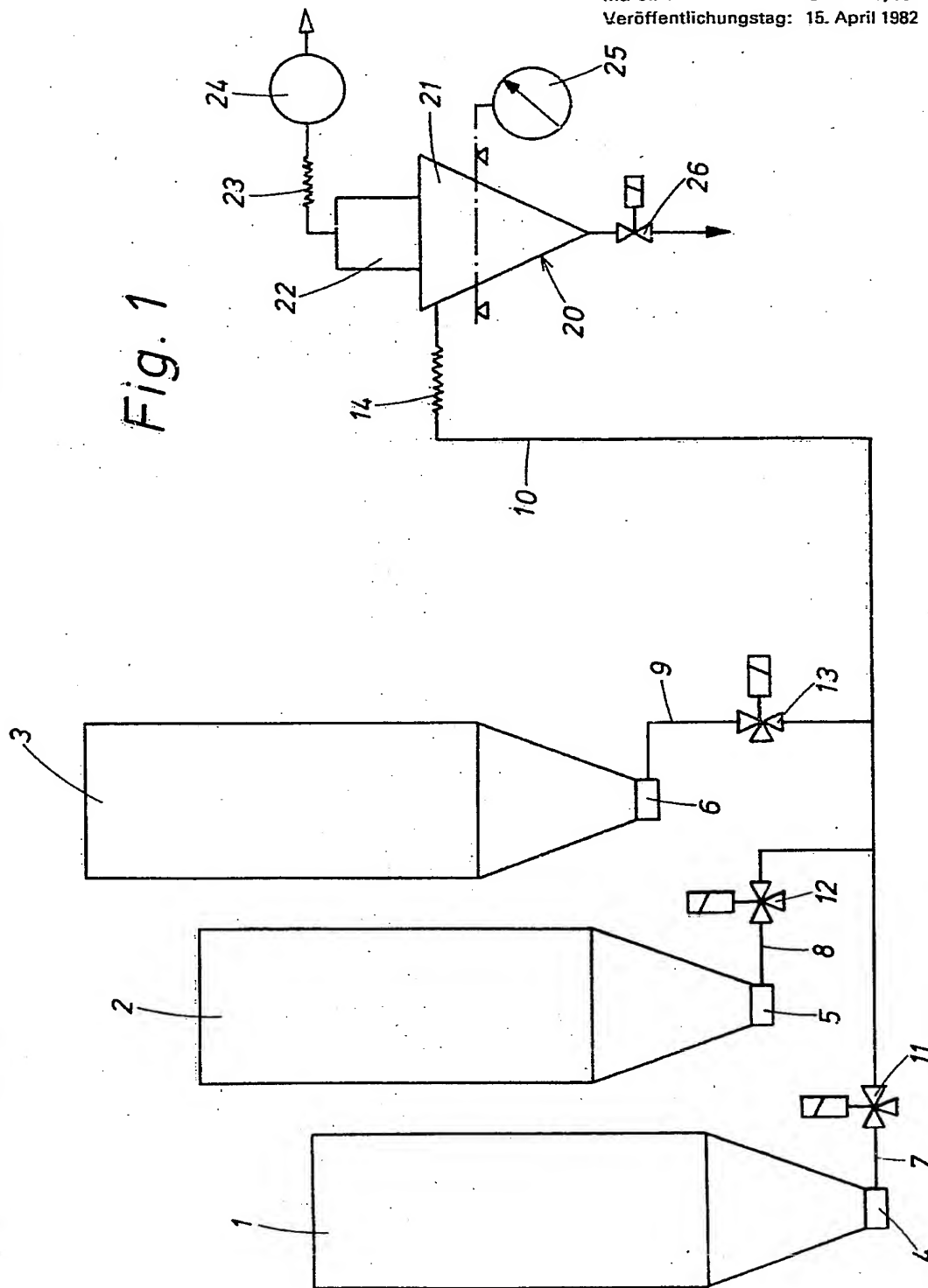
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-PS 23 61 279

⑤④ Ventilvorrichtung zum dosierten Beschicken des Wiegebehälters einer Saugwaage

DE 29 49 298 C 2

DE 29 49 298 C 2

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Ventilvorrichtung zum dosierten Beschicken des Wiegebehälters einer Saugwaage mit Schüttgütern, die aus einem oder mehreren Vorratsbehältern über eine Saugleitung wahlweise im Grobstrom oder im Feinstrom in den Wiegebehälter förderbar sind, mit einem in der Saugleitung angeordneten, in eine Offen- und eine Schließstellung bewegbaren Absperrventil, einem Fehlluftventil für den Feinstrom sowie einem Leersaugventil für den in den Wiegevorgang einbezogenen Schüttgutnachlauf, wobei die Ventilvorrichtung mittels einer pneumatisch betätigbaren Stelleinrichtung von der Saugwaage aus steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilvorrichtung aus einem einzigen Mehrstellungsventil (11, 12, 13) mit einem Ventilgehäuse (30) besteht, das eine ins Freie mündende Lufteintrittsöffnung (43) und zwei mit der Saugleitung (7, 8, 9) verbundene Guldurchlaßöffnungen (38, 39) aufweist sowie zwei mittels der als Mehrstellungszylinder (40) ausgebildeten Stelleinrichtung in dem Ventilgehäuse hin und her bewegbare Ventiltglieder (32, 33) hat, wobei das erste Ventiltglied die in räumlicher Verbindung mit den Guldurchlaßöffnungen (38, 39) stehende Lufteintrittsöffnung (43) beim Grobstrom geschlossen, beim Feinstrom teilweise und beim Schüttgutnachlauf sowie in der Schließstellung vollständig offen hält, während das zweite gleichzeitig die Guldurchlaßöffnungen (38, 39) zur Saugleitung (7, 8, 9) hin ganz geöffnet läßt und sie nur in der Schließstellung absperrt.

2. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Stirnseite (41) des Ventilgehäuses (30) der Mehrstellungszylinder (40) und an der anderen Stirnseite (42) die Lufteintrittsöffnung (43) angeordnet ist, und daß die Guldurchlaßöffnungen (38, 39) an einander gegenüberliegenden Stellen am Umfang aus dem Ventilgehäuse (30) ausmünden.

3. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Ventiltglied (32) aus einem Kolben (34) und das erste Ventiltglied (33) aus einer in axialem Abstand zu diesem auf einer Ventilschnecke (36) angeordneten Scheibe gebildet ist, die an der dem Kolben (34) zugewandten Stirnseite einen Ansatz (37) zur Steuerung des Querschnitts der Lufteintrittsöffnung (43) hat.

4. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Mehrstellungszylinder (40) in Hubrichtung verstellbare, die Betriebsstellungen der Ventiltglieder (32, 33) festlegende Näherungsschalter (46, 47) trägt.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ventilvorrichtung zum dosierten Beschicken des Wiegebehälters einer Saugwaage nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. In der Verfahrenstechnik werden Saugwaagen vielfach eingesetzt, um Schüttgüter verschiedener Art in einem einzigen Wiegebehälter in vorbestimmten Mengen zu wiegen. Die Beschickung des Wiegebehälters mit den einzelnen Komponenten erfolgt dabei zunächst im Grobstrom mit hoher Förderleistung bis zum Erreichen des sogenannten »Grobgewichtes«. Unter

Zugabe von Fehlluft in die Saugleitung wird das Schüttgut anschließend so lange im Feinstrom in den Wiegebehälter zugeführt, bis das Sollgewicht nahezu erreicht ist. Schließlich bringt man noch den Schüttgutnachlauf aus der Saugleitung in den Wiegebehälter ein. Zum Umsteuern vom Grobstrom auf den Feinstrom und auf den Schüttgutnachlauf sowie zum Öffnen und Schließen der Saugleitung sind in solchen Anlagen Ventilvorrichtungen vorgesehen.

Die aus der DE-PS 23 61 279 bekannte Ventilvorrichtung weist ein Absperrventil für jede Komponente sowie ein Fehlluftventil und ein Leersaugventil auf. Die Ventile sind nahe dem Wiegebehälter in einem Ventilblock nebeneinander angeordnet und haben jedes einen Zweistellungs-Druckluftzylinder als Stelleinrichtung. Als Ventiltglieder weisen sie an der Kolbenstange jedes Druckluftzylinders befestigte Ventilteller auf. Die Saugleitungen münden von unten her im Bereich der Absperrventile in den horizontal angeordneten Ventilblock ein, so daß das Schüttgut auf seinem Weg zum Wiegebehälter hin um 90° umgelenkt wird. Die Ausmündungen der Saugleitungen in die Absperrventile tragen elastische Ringdichtungen, gegen die die Ventilteller bei geschlossenen Ventilen anliegen. Zur Steuerung ist für jedes Ventil ein Magnetventil erforderlich. Dem Fehlluftventil ist ferner eine verstellbare Abdeckscheibe zur mehr oder weniger großen Abdeckung einer Fehlluftöffnung zugeordnet.

Die bekannte Ventilvorrichtung erfordert wegen der Vielzahl der einzelnen Bauteile einen verhältnismäßig großen Bauaufwand. Außerdem ist die Steuerung kompliziert, weil schon bei einer Komponente mindestens drei Druckluftzylinder zu betätigen und zu überwachen sind.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, eine im Bauaufwand und im Steuerungsaufwand vereinfachte Ventilvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen.

Erfindungsgemäß ist die Aufgabe durch die Merkmale im Kennzeichen des Hauptanspruchs gelöst. Die Zusammenfassung der bisherigen drei Ventile zu einem einzigen Ventil, das die Funktionen des Absperr-, des Fehlluft- und des Leersaugventils übernimmt, bringt eine deutliche Verringerung des Bauaufwands und ermöglicht ferner eine übersichtliche und einfache Steuerung.

In Ausgestaltung der Erfindung ist an einer Stirnseite des Ventilgehäuses der Mehrstellungszylinder und an der anderen Stirnseite die Lufteintrittsöffnung angeordnet und münden die Guldurchlaßöffnungen an einander gegenüberliegenden Stellen am Umfang aus dem Ventilgehäuse aus. Damit ist es möglich, das Ventil in jeder beliebigen Lage in die Saugleitung einzubauen, ohne daß seine Funktion beeinträchtigt wird. Außerdem ist eine Gutumlenkung beim Durchgang durch das Ventilgehäuse vermieden.

Einfache und in der Herstellung billige Ventiltteile lassen sich bevorzugt dadurch erreichen, daß das zweite Ventiltglied aus einem Kolben und das erste Ventiltglied aus einer in axialem Abstand zu diesem auf einer Ventilschnecke angeordneten Scheibe gebildet sind, die an der dem Kolben zugewandten Stirnseite einen Ansatz zur Steuerung des Querschnitts der Lufteintrittsöffnung hat.

Vorteilhaft trägt der Mehrstellungszylinder in Hubrichtung verstellbare, die Betriebsstellungen der Ventiltglieder festlegende Näherungsschalter, die auf einfache Weise eine dem jeweiligen Schüttgut angepaßte

Einstellung der Fehlluftmenge sowie der zum Leersaugen der Leitung benötigten Luftmenge zulassen.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer pneumatischen Förderanlage mit Saugwaage und Ventilverrichtung.

Fig. 2 die Ventilverrichtung, teils in Ansicht, teils im Achsschnitt, mit den Ventiltgliedern in zwei verschiedenen Betriebsstellungen.

Fig. 3 eine Seitenansicht der Ventilverrichtung, teils im Schnitt, mit den Ventiltgliedern in zwei anderen Betriebsstellungen.

Die pneumatische Förderanlage der Fig. 1 weist drei Vorratsbehälter 1, 2 und 3 auf, in denen Schüttgüter unterschiedlicher Eigenschaften lagern. An die Schüttgutaufgabevorrichtungen 4, 5 und 6 jedes Vorratsbehälters sind Saugleitungen 7, 8 und 9 angeschlossen, die in eine gemeinsame Sammelleitung 10 münden. Die Schüttgutaufgabevorrichtungen können in bekannter Weise als in die Vorratsbehälter eintauchende, selbstsaugende Saugrüssel oder in anderer Form ausgeführt sein. In jeder Saugleitung 7, 8 und 9 ist nahe den Schüttgutaufgabevorrichtungen 4, 5 und 6 ein Mehrstellungsventil 11, 12 und 13 angeordnet, dessen Aufbau und Funktion weiter unten beschrieben wird.

Die Sammelleitung 10 führt zu einer Saugwaage 20, in deren Wiegebehälter 21 sie über einen biegsamen Schlauch 14 einmündet. Auf dem Wiegebehälter 21 der Saugwaage 20 sitzt ein Staubabscheider 22, der über ein flexibles Leitungsstück 23 mit einem Sauggebläse 24 verbunden ist. Die Saugwaage 20 weist ferner einen Waagenmeßkopf 25 und unten am Wiegebehälter 21 ein Auslaufventil 26 auf.

Die Mehrstellungsventile 11, 12 und 13 haben alle den gleichen Aufbau, so daß lediglich das Mehrstellungsventil 11 näher beschrieben zu werden braucht. Es weist ein Ventilgehäuse 30 mit einer Ventilbohrung 31 auf, in der zwei Ventiltglieder 32 und 33 hin und her bewegbar sind. Das Ventiltglied 32 ist als Kolben 34 und das Ventiltglied 33 als Scheibe 35 ausgebildet, die in axialem Abstand zu dem Kolben 34 auf einer Ventilspindel 36 angeordnet ist. Die Scheibe 35 hat an der dem Kolben 34 zugewandten Stirnseite einen Ansatz 37. Zwei Guldurchlaßöffnungen 38 und 39, die mit der Saugleitung 7 verbunden sind, münden an einander gegenüberliegenden Stellen am Umfang aus der Ventilbohrung 31 des Ventilgehäuses 30 aus.

Das Mehrstellungsventil 11 weist zur Betätigung der Ventiltglieder 32 und 33 einen pneumatischen betätigbaren Mehrstellungszyylinder 40 bekannter Bauart auf, der an der einen Stirnseite 41 des Ventilgehäuses 30 befestigt ist. An der anderen Stirnseite 42 hat das Ventilgehäuse 30 eine ins Freie mündende Lufteintrittsöffnung 43, deren Querschnitt durch den Ansatz 37 der Scheibe 35 gesteuert wird.

Der Mehrstellungszyylinder 40 trägt Näherungsschalter 46 und 47, die zur Einstellung der verschiedenen Betriebsstellungen der Ventiltglieder 32 und 33 in Hubrichtung verstellbar sind. Durch Druckluftanschlüsse 49 und 50 ist der Mehrstellungszyylinder 40 mit einem Magnetventil 51 bekannter Bauart verbunden, das über Schaltkontakte vom Waagenmeßkopf 25 der Saugwaage

ge 20 aus ansteuerbar ist.

Beim Beschicken des Wiegebehälters 21 der Saugwaage 20 mit Schüttgut aus dem Vorratsbehälter 1 wird zunächst das Ventiltglied 32 aus der in Fig. 3 strichpunktiert gezeigten Schließstellung in die in Fig. 2 ausgezogen dargestellte Offenstellung gebracht. Gleichzeitig schließt das Ventiltglied 33 die Lufteintrittsöffnung 43 ab. Mittels des Sauggebläses 24 wird dann Schüttgut aus dem Vorratsbehälter 1 über die Schüttgut-Aufgabevorrichtung 4, die Saugleitung 7, die Guldurchlaßöffnungen 38 und 39 im Ventil 11 und die Sammelleitung 10 in den Wiegebehälter 21 gefördert und dort abgeschieden. Die Abluft gelangt über den Staubabscheider 22, den Leitungsabschnitt 23 und das Sauggebläse 24 ins Freie. Die Förderung erfolgt bei dieser Betriebsstellung der Ventiltglieder 32 und 33 im Grobstrom mit hohem Schüttgutdurchsatz, bis etwa 90 bis 95% der Menge des zu verweigenden Schüttgutes gefördert sind. Wie aus der Fig. 2 zu ersehen ist, hält das Ventiltglied 33 beim Grobstrom die Lufteintrittsöffnung 43 vollständig geschlossen, während das Ventiltglied 32 gleichzeitig die Guldurchlaßöffnungen 38 und 39 zur Saugleitung 7 hin ganz geöffnet läßt.

Sobald das »Grobgewicht« erreicht ist, spricht ein am Waagenmeßkopf 25 vorgesehener, nicht dargestellter Schaltkontakt an. Er gibt einen Steuerungsbefehl an das Magnetventil 51, das die Ventiltglieder 32 und 33 mittels des Mehrstellungszyinders 40 in die in Fig. 2 gestrichelt gezeigte Betriebsstellung steuert, die durch den vom Kolben des Mehrstellungszyinders 40 betätigten Näherungsschalter 46 vorgegeben ist. In dieser Position ist der Lufteintrittsquerschnitt 43 teilweise offen und Fehlluft kann in die Saugleitung 7 eintreten. Damit sinkt der Schüttgutdurchsatz auf einen geringeren, eine Feindosierung ermöglichenden Wert ab, so daß das Sollgewicht nunmehr wesentlich langsamer angefahren wird. Die Förderung im Feinstrom wird beendet, sobald der Wiegebehälter 21 bis auf den zuvor durch Versuche ermittelten Schüttgutnachlauf mit Gut befüllt ist.

Durch einen nicht dargestellten weiteren Schaltkontakt am Waagenmeßkopf 25 ergeht anschließend ein Steuerungsbefehl über das Magnetventil 51 an den Mehrstellungszyylinder 40, der die Ventiltglieder 32 und 33 nunmehr in die in Fig. 3 ausgezogen gezeigte Leersaugstellung bringt. Diese Position der Ventiltglieder wird durch den Näherungsschalter 47 bestimmt. Der Querschnitt der Lufteintrittsöffnung 43 ist nun vollständig offen, so daß ein großer Luftstrom in die Saugleitung 7 eintreten kann. Auf diese Weise wird der zwischen dem Mehrstellungsventil 11 und dem Wiegebehälter 21 in der Saugleitung 7 sowie in der Sammelleitung 10 noch vorhandene Schüttgutrest als Schüttgutnachlauf in den Wiegebehälter eingebracht und somit in den Wiegevorgang einbezogen.

Nach beendetem Fördervorgang schließt das Mehrstellungsventil 11 die Saugleitung 7 wieder ab, wobei die Ventiltglieder 32 und 33 die in Fig. 3 strichpunktiert gezeichnete Stellung einnehmen. Sollen anschließend aus den Vorratsbehältern 2 und 3 ebenfalls Schüttgüter in den Wiegebehälter 21 gefördert werden, so erfolgt die Beschickung der Saugwaage aus diesen Vorratsbehältern heraus nacheinander in der zuvor beschriebenen Weise.

Fig. 2

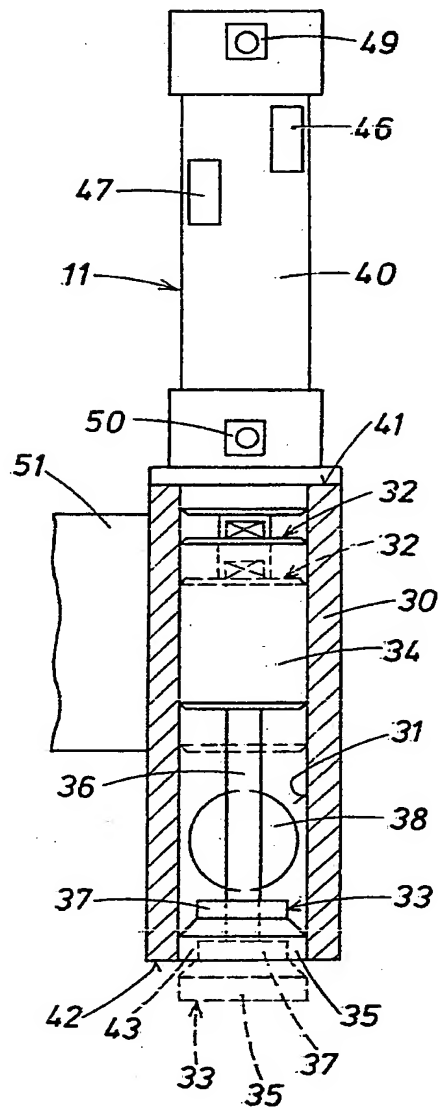


Fig. 3

